



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000115236 A

(43) Date of publication of application: 21.04.00

(51) Int. Cl. H04L 12/56
H04Q 7/22
H04Q 7/38

(21) Application number: 10278091

(22) Date of filing: 30.09.98

(71) Applicant: OKI ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor: ICHIKAWA HIROTAKE
MAENO TAKAHIRO
ASANO KINYA
IGARI HIDEO

(54) DATA COMMUNICATION METHOD AND DATA
COMMUNICATION EQUIPMENT

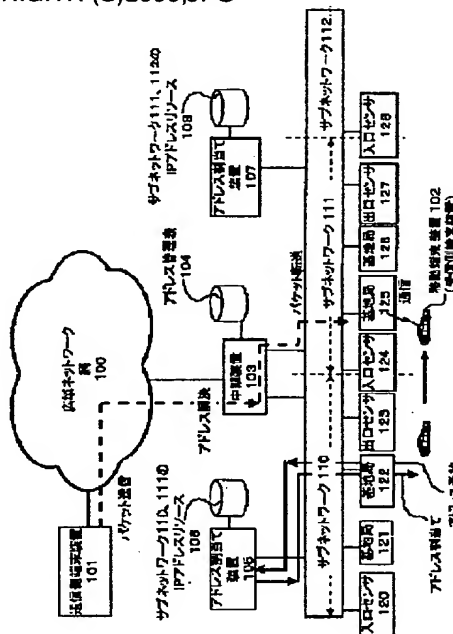
by the mobile terminal 102.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten interruption time of communication by switching connection from a sub-network being connected to a sub-network at a mobile destination after acquiring each IP address to be used by the sub-networks being connected and at the moving destination.

SOLUTION: A fact that the sub-networks are soon switched is detected by an exit sensor 123 of the sub-network 110 by a mobile terminal 102. And an address reservation message is broadcasted by the mobile terminal 102. A fact that the received message is the address reservation message is recognized, the IP address for the sub-network 111 is selected from an IP address resource 106 and is allocated to the mobile terminal 102 by an address allocating device 105. After that, the acquired IP address for the sub-network 111 is set to a network interface by the mobile terminal 102 by which move to the sub-network 111 is detected. An ATM updata request message is transmitted to a repeater 103



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-115236

(P2000-115236A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 D 5 K 0 3 0
H 0 4 Q 7/22		H 0 4 B 7/26	1 0 7 5 K 0 6 7
7/38			1 0 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平10-278091

(22) 出願日 平成10年9月30日 (1998.9.30)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 市川 博丈

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 前野 隆宏

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74) 代理人 100089093

弁理士 大西 健治

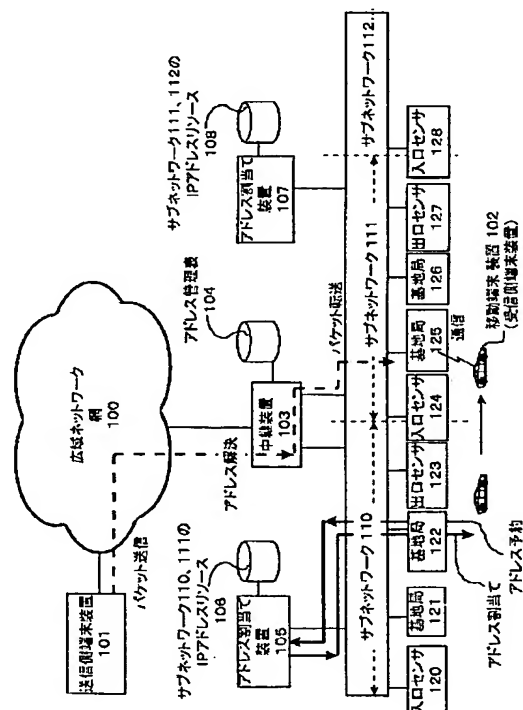
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ通信方法およびデータ通信装置

(57) 【要約】

【目的】 ネットワークを切り替える際の通信中断時間を短縮するための方法及び装置を提供する。

【構成】 ネットワーク番号が異なる複数のサブネットワーク110、111、112で構成されるコンピュータネットワークにおいて、限られた方向に移動する移動端末装置102が、移動先のサブネットワーク111で使用するIPアドレスを予めアドレス割当て装置105から取得しておく。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて、所定方向に移動する移動端末装置が、接続先であるサブネットワークを切替える場合、前記移動端末装置は、

接続中サブネットワークで使用中のIPアドレスと、移動先のサブネットワークで使用するIPアドレスとを、あらかじめアドレス割当て装置から取得した後、前記接続中サブネットワークから前記移動先サブネットワークへ接続を切り替えることを特徴とするデータ通信方法。

【請求項2】 複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて、高速道路を走行する車両、もしくは車両内で使用される端末装置のような限られた方向にのみ移動する移動端末装置が、通信を行いながらサブネットワークを切り替えるデータ通信方法において、アドレス割当て装置が、そのアドレス割当て装置が接続しているサブネットワーク用のIPアドレスリソースと、移動先のサブネットワーク用のIPアドレスリソースとを保持し、

移動端末装置は、サブネットワークを移動する前に、処理の空き時間を利用して、あらかじめ移動先のサブネットワークで使用するIPアドレスを、前記アドレス割当て装置から取得しておくことによって、サブネットワークを切り替えることを特徴とするデータ通信方法。

【請求項3】 複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて、所定方向に移動する移動端末装置が、通信を行いながらサブネットワークを切り替えるデータ通信方法において、

それぞれ移動先のIPアドレスリソースを、移動先のアドレス割当て装置で管理する場合に、

前記移動端末装置からアドレス予約要求を受信した接続中アドレス割当て装置が、移動先のサブネットワークに接続された移動先アドレス割当て装置へそのメッセージを転送し、

前記移動端末装置は、前記移動先アドレス割当て装置からIPアドレスを取得することによって、サブネットワークの切り替えを行なうことを特徴とするデータ通信方法。

【請求項4】 複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて、所定方向に移動する移動端末装置が、通信を行いながらサブネットワークを切り替えるデータ通信方法において、

前記移動端末装置は、ネットワーク間を中継する中継装置が保持しているアドレス管理表において、現在使用しているIPアドレスと、あらかじめ取得した移動先で使用するIPアドレス両方を登録し、

前記中継装置が、サブネットワーク切り替え時に移動端末装置宛のパケットを両方のIPアドレス宛にマルチキャストすることによって、サブネットワークを切り替え

ることを特徴とするデータ通信方法。

【請求項5】 複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて、所定方向に移動する移動端末装置が、接続先であるサブネットワークを切り替えるデータ通信装置において、

前記移動端末装置が接続中のサブネットワーク用のIPアドレスリソースと、移動先のサブネットワーク用のIPアドレスリソースとを保持するアドレス割当て装置と、

前記接続中サブネットワークで使用中のIPアドレスと、前記移動先のサブネットワークで使用するIPアドレスとを、前記アドレス割当て装置から受信し保持する前記移動端末装置とを備えてなることを特徴とするデータ通信装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明は、データ通信方法およびデータ通信装置に関し、特に、複数のサブネットワークから構成されるコンピュータネットワークにおいて、高速道路を走行する車両で使用される端末などの、限られた方向へ移動しながら通信を行う移動体のパケット通信方法および装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、インターネットなどの広域コンピュータネットワークに接続されている端末装置は、同一コンピュータネットワークに接続されている他の端末装置とデータ通信を行うことによって、様々な情報を送受信している。

【0003】 一般に、広域コンピュータネットワークは、ネットワーク番号が異なる複数のサブネットワークから構成され、サブネットワークに接続されている端末装置は、サブネットワーク毎に固有のIPアドレスを与えられ、そのIPアドレスがコンピュータネットワーク上における端末装置の識別子として使用される。

【0004】 近年、端末装置の小型軽量化が進み、このような端末装置を携帯し、自動車などの乗り物の中でも使われるようになりつつある。このような場合、携帯電話を用いて、電話回線を介してコンピュータネットワークに接続することも可能であるが、通信速度が遅くなるため、移動先で直接コンピュータネットワークに接続した方がよい。

【0005】 特開平9-172451号公報に記載されているデータ伝送方法では、IPアドレスの他に、サブネットワークを移動しても変化することのないVIPアドレスを端末装置に付与し、この端末装置と通信を行う場合、VIPアドレスを宛先として使用する（以下VIP方式と呼ぶ）。実際のパケットの配送は、IPアドレスを用いて行なうため、端末装置間の途中経路に接続されている中継装置は、各端末装置のVIPアドレスから、IPアドレスを解決するためのアドレス管理表（AMT：Ad

dress Mapping Table)を持ち、VIPアドレス宛のパケットを受信すると、VIPアドレスからIPアドレスを解決し、IPアドレス宛にパケットを転送する。これによって、端末装置がサブネットワークを移動しても通信チャンネルを切断することなく通信を行うことが可能である。また、IP Mobility Support (RFC 2002)でも同様の提案がされている(以下MIP方式と呼ぶ)。

【0006】IPアドレスは、サブネットワーク毎に与えられるため、別のサブネットワークに移動する度に、新たにIPアドレスを変更しなければならない。IPアドレスを自動的に付与する方法には、DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol、RFC2102)が広く使われている。移動体は、新たなサブネットワークに接続した後、アドレス割当て装置(DHCPサーバ)からIPアドレスを取得し、VIPアドレスとIPアドレスの対応を、中継装置に登録する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、VIP方式やMIP方式を使用することにより、移動体は、通信相手との通信チャンネルを維持したまま、サブネットワークを移動することができるが、サブネットワークに移動した際に、パケットを受信できない時間が生じる。図2に、従来のコンピュータネットワーク構成を示し、図3に、そのコンピュータネットワークでのパケット通信のながれを示し、移動体がサブネットワークを移動時に、通信中断時間が生じることを説明する。

【0008】図2において、200は、インターネットなどの広域ネットワークバックボーンである。201は、送信側端末装置であり、広域ネットワークに接続されている。202は、移動端末装置であり、サブネットワークに接続し、サブネットワーク209から210方向へ移動している。202は、あらかじめ決められた不変のVIPアドレス、もしくは、最初にサブネットワークに接続した時に付与されるIPアドレスを不変のVIPアドレスとして保持し、サブネットワークを移動するたびに、IPアドレスを取得する。203は、サブネットワーク209と210および広域ネットワークと接続され、それぞれのネットワーク間にパケットを中継する中継装置である。203は、移動端末装置202のVIPアドレスからIPアドレスを解決するためのアドレス管理表(AMT)204を保持する。アドレス管理表の、ある移動端末装置に関する情報を、その移動端末装置のAMTエントリと呼ぶ。

【0009】205および207は、それぞれサブネットワーク209および210に接続されたアドレス割当て装置であり、それらが接続されたサブネットワーク用のIPアドレスリソース206、208を保持する。209および210は、中継装置203によって接続されたサブネットワークである。現在、移動端末装置202

は、サブネットワーク209に接続されており、サブネットワーク209で付与されたIPアドレスを使用している。中継装置203には、移動端末装置202のIPアドレスを解決するためのAMTエントリが登録されている。

【0010】図3は、図2に示したコンピュータネットワーク構成における信号手順を説明するための図であり、以下、図3を用いてその動作につき説明する。

【0011】送信側端末装置201は、移動端末装置202のVIPアドレス宛にパケット211、212を送信する。中継装置203は、そのパケットを受信すると、VIPアドレスからIPアドレスへの解決を行う(221、222)。さらに、中継装置203は、移動端末装置202のIPアドレス宛へパケット231、232を転送し、受信側端末装置202にパケットが届く。

【0012】ここで、移動端末装置202がサブネットワーク210へ移動したとする。移動端末装置202は、サブネットワーク210で使用するIPアドレスを取得するため、IPアドレス要求メッセージ241をサブネットワーク210上にブロードキャストする。IPアドレス要求メッセージを受信したアドレス割当て装置207は、移動端末装置に、サブネットワーク210用のIPアドレスを割当て(242)。移動端末装置202は、ネットワークインタフェースに、取得したIPアドレスの設定を行う(243)。移動端末装置202は、中継装置203にAMT(アドレス管理表)更新要求244を送信する。中継装置203は、AMTエントリの更新を行う(225)。

【0013】ところで、送信側端末装置201は、受信側端末装置202がサブネットワーク210に移動し、中継装置203のアドレス管理表が更新される前に、受信側端末装置202のVIPアドレス宛にパケット213、214を送信している。中継装置203は、受信側端末装置宛のパケットを受信すると、アドレス解決を行う(223、224)が、アドレス管理表がまだ更新されていないので、解決されたIPアドレスは、受信側端末装置がサブネットワーク209で使っていたものである。中継装置203は、解決したIPアドレス宛にパケット233、234を転送するが、移動端末装置は、そのIPアドレスを使用していないので、パケットは破棄される。中継装置203のAMT更新処理が終了した後に送信されたパケット215は、正しくIPアドレスの解決が行われ(226)、移動端末装置202が現在使用しているIPアドレス宛に転送される(235)。

【0014】このように、従来の方式では、移動端末装置は、サブネットワークを移動してから、中継装置のアドレス管理表が更新されるまでは、パケットを受信することができない。つまり、この間は通信が中断されることになる。

【0015】通信中断時間はハードウェアに依存する

が、参考までに、CPU166MHz、メモリ64MBのAT/PC互換機の3台を中継装置、移動端末装置、アドレス割当て装置とし、それぞれを10BaseTで接続して、

ア) DHCPによるIPアドレス取得処理時間

イ) IPアドレス設定処理時間

ウ) AMT更新要求伝送時間(移動端末装置に隣接する中継装置宛)

エ) AMT更新処理時間

を測定したところ、ア) 約500ミリ秒、イ) 1ミリ秒、ウ) 1ミリ秒、エ) 0.01ミリ秒であった。これによると、IPアドレス取得処理方法が、問題であることがわかる。

【0016】また、AMT更新要求メッセージが隣接した中継装置に到着するまでの時間は、1ミリ秒と比較的小さいが、移動端末装置が最初に接続したサブネットワークから、現在接続しているサブネットワークの通信経路に存在する全ての中継装置のアドレス管理表(AMT)を更新する必要があるので、移動端末装置が移動した距離が長くなるほど(移動したサブネットワークの数が多くなるほど)、全ての中継装置のアドレス管理表が更新されるまでに遅延が生じることになる。送信側端末装置が隣接している中継装置のアドレス管理表の更新遅延は、通信中断時間に影響する。本発明では、上述した通信中断時間を短縮するための方法および装置を提案する。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記の課題を解決するために、複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて、所定方向に移動する移動端末装置が、接続先であるサブネットワークを切り替える場合、前記移動端末装置は、接続中サブネットワークで使用中のIPアドレスと、移動先のサブネットワークで使用するIPアドレスとを、あらかじめアドレス割当て装置から取得した後、前記接続中サブネットワークから前記移動先サブネットワークへ接続を切り替えるようにした。

【0018】また、複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて、高速道路を走行する車両、もしくは車両内で使用される端末装置のような限られた方向にのみ移動する移動端末装置が、通信を行いながらサブネットワークを切り替えるデータ通信方法において、アドレス割当て装置が、そのアドレス割当て装置が接続しているサブネットワーク用のIPアドレスリソースと、移動先のサブネットワーク用のIPアドレスリソースとを保持し、移動端末装置は、サブネットワークを移動する前に、処理の空き時間を利用して、あらかじめ移動先のサブネットワークで使用するIPアドレスを、前記アドレス割当て装置から取得しておくことによって、サブネットワークを切り替えるようにした。

【0019】また、複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて所定方向に移動する移動端末装置が、通信を行いながらサブネットワークを切り替えるデータ通信方法において、それぞれ移動先のIPアドレスリソースを、移動先のアドレス割当て装置で管理する場合に、前記移動端末装置からアドレス予約要求を受信した接続中アドレス割当て装置が、移動先のサブネットワークに接続された移動先アドレス割当て装置へそのメッセージを転送し、前記移動端末装置は、前記移動先アドレス割当て装置からIPアドレスを取得することによって、サブネットワークの切り替えを行なうようにした。

【0020】また、複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて、所定方向に移動する移動端末装置が、通信を行いながらサブネットワークを切り替えるデータ通信方法において、前記移動端末装置は、ネットワーク間を中継する中継装置が保持しているアドレス管理表において、現在使用しているIPアドレスと、あらかじめ取得した移動先で使用するIPアドレス両方を登録し、前記中継装置が、サブネットワーク切り替え時に移動端末装置宛のパケットを両方のIPアドレス宛にマルチキャストすることによって、サブネットワークを切り替えるようにした。

【0021】さらに、複数のサブネットワークから構成されたネットワークにおいて、所定方向に移動する移動端末装置が、接続先であるサブネットワークを切り替えるデータ通信装置において、前記移動端末装置が接続中のサブネットワーク用のIPアドレスリソースと、移動先のサブネットワーク用のIPアドレスリソースとを保持するアドレス割当て装置と、前記接続中サブネットワークで使用中のIPアドレスと、前記移動先のサブネットワークで使用するIPアドレスとを、前記アドレス割当て装置から受信し保持する前記移動端末装置とを設けたものである。

【0022】

【発明の実施の形態】(第1の実施形態)上述したように、サブネットワーク移動時の通信中断時間の大半は、IPアドレス取得処理に要している。そこで、従来はサブネットワーク移動後に行っていたIPアドレス取得処理を、サブネットワーク移動前にあらかじめ行っておくことによって、通信中断時間を短縮することが可能なシステムを提案する。ただし、移動する端末装置は、例えば高速道路を移動する車両自身、もしくは車両の中で使用される機器のように、限られた方向に移動しており、次に移動するサブネットワークも決められているものとする。

【0023】図1は本発明の第1の実施形態を説明するためのコンピュータネットワークのシステムの構成を示す図であり、以下図面を用いて説明する。図1において、100は、インターネットなどの広域ネットワーク網で

ある。101は、広域ネットワーク網に接続された端末装置であり、移動端末装置のVIPアドレス宛にパケットを送信する。102は、サブネットワーク110からサブネットワーク111へ移動する端末装置であり、接続しているサブネットワークに依存しないVIPアドレスを保持し、サブネットワークごとに異なるIPアドレスを取得して、サブネットワークに接続する。

【0024】103は、サブネットワーク110とサブネットワーク111、および広域ネットワークに接続された中継装置であり、それぞれのネットワーク間をながれるパケットを中継する。104は、中継装置103が保持しているアドレス管理表であり、移動端末装置のVIPアドレスからIPアドレスの解決に使用される。105は、サブネットワーク110に接続されたアドレス割当て装置であり、サブネットワーク110に接続されている端末装置からの要求に対し、サブネットワーク110またはサブネットワーク111のIPアドレスを割当てる。106は、アドレス割当て装置105が保持するサブネットワーク110およびサブネットワーク111用のIPアドレスのリソースである。107は、サブネットワーク111に接続されたアドレス割当て装置であり、サブネットワーク111に接続されている端末装置からの要求に対し、サブネットワーク111またはサブネットワーク112のIPアドレスを割当てる。108は、アドレス割当て装置107が保持するサブネットワーク111およびサブネットワーク112用のIPアドレスのリソースである。

【0025】110、111、112は、サブネットワークであり、隣接するサブネットワーク間は、中継装置で接続されている。120、124、128は、それぞれサブネットワーク110、111、112の入口に接続された入口センサであり、移動端末装置は、このセンサを通過することによって、サブネットワークが切り替わったことを瞬時に検知する。122は、サブネットワーク110に接続された基地局であり、移動端末装置と無線通信を行う。ここでは、簡単のため、無線通信を行っている基地局が接続されているサブネットワークを、移動端末装置が接続しているサブネットワークとみなす。例えば、移動端末装置102が、基地局121または122からパケットを受信することができる間は、移動端末装置102は、サブネットワーク110に接続されているという。125、126は、サブネットワーク111に接続された基地局であり、移動端末装置と無線通信を行う。123、127は、それぞれサブネットワーク110、111の出口の手前に接続された出口センサであり、移動端末装置は、このセンサを通過することにより間もなくサブネットワークが切り替わることを瞬時に検知する。

【0026】図1のような広域ネットワーク網100に接続された送信側端末装置101と通信する移動端末装

置102が、サブネットワーク110からサブネットワーク111に移動する場合について、各装置の処理のながれを図4に示し、以下、図4を用いて説明する。

【0027】現在、移動端末装置102は、サブネットワーク110に接続されており、中継装置103のアドレス管理表に登録されている。この時、送信側端末装置101から送信されたパケット311、312は、中継装置103によってアドレス解決され(321、322)、移動端末装置102に転送される(331、332)。移動端末装置102は、サブネットワーク110の出口センサ123によって間もなくサブネットワークが切り替わることを検知する(341)。そして、移動端末装置102は、アドレス予約メッセージをブロードキャストする(342)。

【0028】アドレス割当て装置105は、受信したメッセージがアドレス予約メッセージであることを認識する(343)。さらに、アドレス割当て装置105は、IPアドレスリソース106からサブネットワーク111用のIPアドレスを選択し、移動端末装置102に割当てる(344)。

【0029】やがて、移動端末装置102は、サブネットワーク111の入口センサ124によって、サブネットワーク111に移動したことを検知する(345)。移動端末装置102は、取得してあるサブネットワーク111用のIPアドレスを、ネットワークインタフェースに設定する(346)。移動端末装置102は、中継装置103宛にAMT更新要求メッセージを送信する(347)。

【0030】中継装置103は、移動端末装置102のAMTエントリを更新する(324)。その後、送信側端末装置101が送信したパケット314は、中継装置103によって正常にアドレス解決され(325)、移動端末装置102に転送される(334)。移動端末装置102が、サブネットワーク111に移動してから、中継装置103のアドレス管理表が更新されるまでに送信されたパケット313は、サブネットワーク110のIPアドレスへの解決が行われる(323)ため、破棄される(333)が、従来技術のようにIPアドレス取得処理がないため、通信中断時間は短縮される。

【0031】割当てられたIPアドレスの有効期間は、移動端末装置が要求した期間もしくはアドレス割当て装置が許可している期間である。移動端末装置が、この有効期間を超えて使用し続ける場合は、期間が切れる前に、そのIPアドレスを割当てたアドレス割当て装置に、有効期間の延長を要求するメッセージを送信しなければならない。有効期間が切れた場合、アドレス割当て装置は、そのIPアドレスを他の端末装置に割当てを行うことができる。また、移動端末装置は、不要になったIPアドレスを、そのIPアドレスを割当てたアドレス割当て装置に返却することができる。例えば、図1にお

いて、移動端末装置102が、サブネットワーク111からサブネットワーク112に移動した場合、アドレス割当て装置105にサブネットワーク111用のIPアドレスを返却する。

【0032】アドレス予約メッセージの形式は、DHCPと同様であり、オプションフィールドの値に、アドレス予約メッセージであることを識別するものを加えただけである。

【0033】第1の実施形態のシステムでは、移動端末装置が、サブネットワークを移動した際に行う処理のうち、最も処理時間を要するIPアドレスの取得処理を、サブネットワークを移動する前にあらかじめ行うことを可能にし、サブネットワーク切替え時の通信中断時間を大幅に短縮した。

【0034】（第2の実施形態）第1の実施形態のように、ひとつのサブネットワーク用のIPアドレスリソースを、複数のサブネットワーク上のアドレス割当て装置によって、互いにIPアドレスが重ならないように分配して管理すると、移動端末装置へのIPアドレス割当て処理は簡単である。しかし、一方のアドレス割当て装置のIPアドレスのリソースが不足し、もう一方のアドレス割当て装置のIPアドレスのリソースが余るという状況になった場合、実際には、使用することが可能なIPアドレスがあるにもかかわらず、リソースが不足したアドレス割当て装置は、IPアドレスを割当てることができない。第2の実施形態では、この問題を解決するためのアドレス割当て方法と装置を提案する。

【0035】図5は、第2の実施形態を説明するためのネットワークシステム構成図であり、以下、図面を用いて説明する。なお、アドレス割当て装置とIPアドレスリソースを除き、第1の実施形態と同じ構成を用いることができるので、同一構成部分には同じ符号を付与し、同一構成部分の説明は省略する。

【0036】図5において、401は、サブネットワーク110に接続されたアドレス割当て装置である。402は、アドレス割当て装置401が保持するサブネットワーク110用のIPアドレスリソースである。403は、サブネットワーク110に接続されたアドレス割当て装置である。404は、アドレス割当て装置403が保持するサブネットワーク111用のIPアドレスリソースである。または、アドレス割当て装置401は、サブネットワーク111用のIPアドレスリソースを使い果たし、アドレス割当て装置403は、サブネットワーク112用のIPアドレスリソースを使い果たした状態である。411、412、413は、サブネットワーク110に接続している移動端末装置102が、移動先のサブネットワーク111のIPアドレスをあらかじめ取得する際に通信するメッセージである。これらのメッセージに関しては後述する。

【0037】以下、図5を用いて、サブネットワーク1

10に接続されている移動端末装置102が、これから移動するサブネットワーク111のIPアドレスを取得する場合の処理について説明する。

【0038】移動端末装置102は、出口センサ123によって、間もなくサブネットワークが切り替わることを検知すると、アドレス予約メッセージ411をサブネットワーク110内にブロードキャストする。アドレス割当て装置401は、受信したアドレス予約メッセージ411に含まれる、要求元IPアドレスフィールドから、サブネットワーク110に接続された移動端末装置からのメッセージであることを認識する。アドレス割当て装置401は、IPアドレスリソース402から、割当てべきIPアドレス、いわゆるサブネットワーク111用のIPアドレスを検索する。アドレス割当て装置401は、IPアドレスリソース402に、割当てることのできるIPアドレスを保持していないことを認識すると、サブネットワーク111に接続されたアドレス割当て装置403へ、アドレス予約メッセージを転送する（412）。

【0039】アドレス割当て装置403は、そのアドレス予約メッセージを受信すると、要求元IPアドレスフィールドから、サブネットワーク110に接続された移動端末装置からのアドレス予約メッセージであることを認識する。アドレス割当て装置403は、IPアドレスリソース404から、使用されていないIPアドレスを選択し、要求元IPアドレスフィールドのIPアドレス宛（移動端末装置102のIPアドレス宛）に、アドレス割当てメッセージを送信する（413）。このように、移動端末装置102は、サブネットワーク111用のIPアドレスを、あらかじめ取得することができる。

【0040】このように、第2の実施形態によれば、異なるサブネットワークに接続されたアドレス割当て装置間で、アドレス割当てのための通信を行うことにより、一方のアドレス割当て装置のIPアドレスリソースが不足した場合、他方のアドレス割当て装置が保持しているIPアドレスリソースからIPアドレスを割当てることができる。IPアドレスの不足を解消することができる。

【0041】（第3の実施形態）移動端末装置が最初に接続したサブネットワークから、現在接続しているサブネットワークの通信経路に存在する全ての中継装置は、アドレス管理表（AMT）に、その移動端末装置のAMTエントリを保持している。そのため、移動端末装置が移動した距離が長くなるほど（移動したサブネットワークの数が多くなるほど）、全ての中継装置のアドレス管理表が更新されるまでに遅延が生じる。つまり、送信側端末装置と移動端末装置の距離が長くなると、その分だけアドレス管理表の更新が終了するまでの時間が長くなり、通信中断時間が長くなる。

【0042】図6は、これらの問題を解決する第3の実

施形態を説明するためのネットワークシステム構成図であり、以下、図面を用いて説明する。本システムは、中継装置501と、中継装置が保持しているアドレス管理表502を除いて、第1の実施形態または第2の実施形態と同じであるので、同一構成部分には同じ符号を付与し、同一構成部分の説明は省略する。

【0043】図6において、501は、図7に示すような、移動端末装置101のAMTエントリを保持する中継装置である。図7において、601は、移動端末装置のVIPアドレスである。602、604は、移動端末装置が現在使用しているIPアドレス、または、サブネットワークを移動する前にあらかじめ予約したIPアドレス、または、以前に接続していたサブネットワークのIPアドレスである。603、605は、それぞれ602、604の使用有効期間である。606は、このAMTエントリが更新された時間である。

【0044】図6において、中継装置501は、AMTエントリのVIPアドレス宛のパケットを受信すると、登録してあるIPアドレスが2つあれば、それらの両方のIPアドレス宛にパケットをマルチキャストする機能を有する(503、504)。

【0045】図8は、図7に示したネットワーク構成において、送信側端末装置101が、サブネットワーク110からサブネットワーク111へ移動する移動端末装置102へパケットを送信する場合について、各装置の処理のながれを説明するための図であり、以下、図面を用いて説明する。

【0046】初期状態として、中継装置501のアドレス管理表(AMT)には、移動端末装置102のAMTエントリが存在し、サブネットワーク110で使用しているIPアドレスが登録されている。移動端末装置102は、サブネットワーク110の出口センサを検知する(721)。移動端末装置102は、アドレス割当て装置105にアドレス予約メッセージを送信する(722)。アドレス割当て装置105は、移動端末装置102に、サブネットワーク111で使用するIPアドレスを割当てる(723)。移動端末装置102は、中継装置501に、割当てられたIPアドレスをAMTエントリに追加するためのAMT更新メッセージを送信する(724)。

【0047】中継装置501は、そのAMT更新メッセージを受信すると、移動端末装置102のAMTエントリを更新する(711)。更新作業は、図6におけるフィールド604にサブネットワーク111で使用するIPアドレスを、フィールド605にそのIPアドレスの有効期間を、フィールド606に更新した時間を書き込む処理である。その後、送信側端末装置101から移動端末装置102のVIPアドレス宛に送信されたパケット701は、中継装置501によってアドレス解決が行われる(712)。

【0048】ところで、中継装置501が送信パケット701を受信したのと、ほぼ同時に、移動端末装置102はサブネットワーク111に移動したとする。移動端末装置102は、サブネットワーク111の入口センサによって、サブネットワーク111に移動したことを検知する(725)。移動端末装置102は、すでに割当てられているサブネットワーク111用のIPアドレスを、インタフェースに設定する(726)。

【0049】ここで、再び中継装置501の処理の説明に戻る。この時点では、中継装置501のアドレス管理表(AMT)には、移動端末装置102のAMTエントリとして、サブネットワーク110のIPアドレスとサブネットワーク111のIPアドレスが登録されているので、中継装置501は、送信パケット701を、それぞれのIPアドレス宛に転送する(713、714)。移動端末装置102は、その時点で、サブネットワーク111のIPアドレスに設定されているので、転送されたパケットのうち、サブネットワーク110のIPアドレス宛のものは破棄されるが、サブネットワーク111のIPアドレス宛のパケットは、移動端末装置102に届く。次に、移動端末装置102は、IPアドレスの設定を行った後、中継装置501に、AMTエントリからサブネットワーク110のIPアドレスを削除してもらうためのAMT更新メッセージを送信する(727)。

【0050】中継装置501は、移動端末装置102のAMTエントリからサブネットワーク110のIPアドレスを削除する(715)。その後、送信側端末装置101が送信したパケット702は、中継装置501でアドレス解決が行われ(716)、移動端末装置102のサブネットワーク111のIPアドレス宛だけにパケットを転送する(717)。以上のように、第3の実施形態によれば、移動端末装置は、サブネットワークを移動する前に取得したIPアドレスを、サブネットワークを移動する前に、全ての中継装置のアドレス管理表に追加登録し、中継装置は、登録されている両方のIPアドレス宛にパケットをマルチキャストすることによって、移動端末装置は、サブネットワーク移動時の通信中断時間を短縮することができる。通信中断時間は、移動端末装置がネットワークインタフェースにIPアドレスを設定する処理時間だけである。また、移動端末装置は、インタフェースにIPアドレスを設定した後、中継装置に、不要になった移動前のIPアドレスを削除してもらうことによって、マルチキャストによるトラフィックを最小限に抑制することができる。

【0051】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、高速道路などの所定方向に移動する移動端末装置が通信対象のネットワークを切り替える場合、切り替え時の通信中断時間を短縮することができるデータ通信方法およびデータ通信装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を説明するためのコンピュータネットワークのシステムの構成を示す図である。

【図2】従来のコンピュータネットワークのシステム構成を示す図である。

【図3】図2に示した従来のコンピュータネットワーク構成における処理の流れを説明するための図である。

【図4】図1に示した第1の実施形態のコンピュータネットワーク構成における処理の流れを説明するための図である。

【図5】本発明の第2の実施形態を説明するためのコンピュータネットワークのシステムの構成を示す図である。

【図6】本発明の第3の実施形態を説明するためのコン

ピュータネットワークのシステムの構成を示す図である。

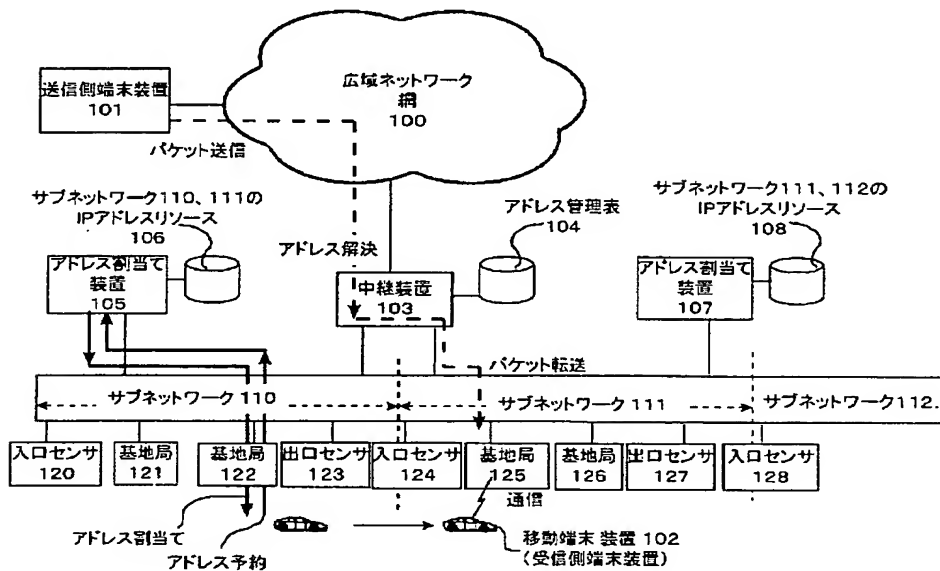
【図7】中継装置に保持されるAMTエントリを示す図である。

【図8】図6に示した第3の実施形態のコンピュータネットワーク構成における処理の流れを説明するための図である。

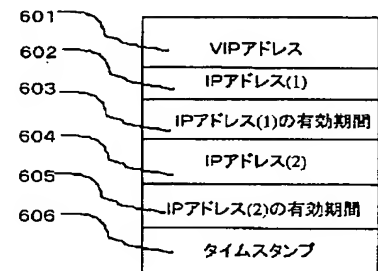
【符号の説明】

100…広域ネットワーク網、101…送信側端末装置、102…移動端末装置、103…中継装置、104…アドレス管理表、105、107…アドレス割当て装置、106、108…IPアドレスリソース、110、111、112…サブネットワーク、120、124、128…入口センサ、121、122、125、126…基地局、123、127…出口センサ

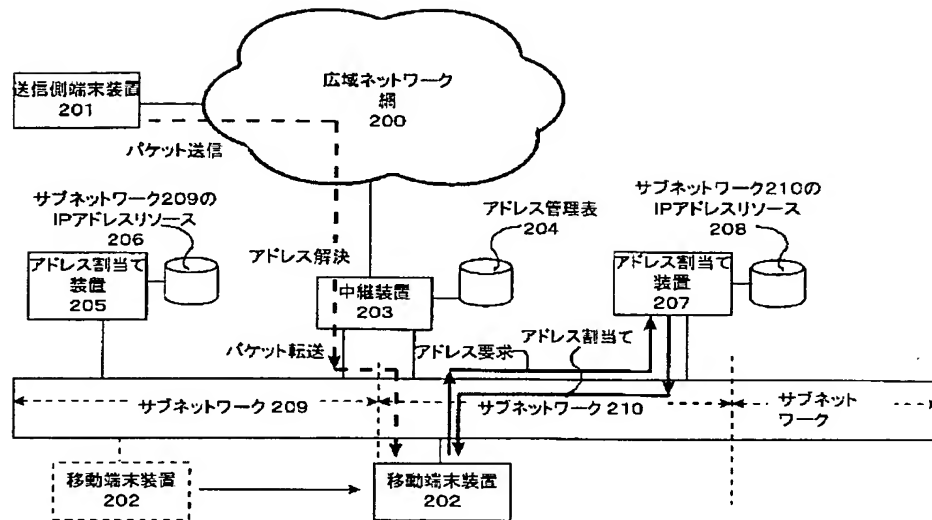
【図1】



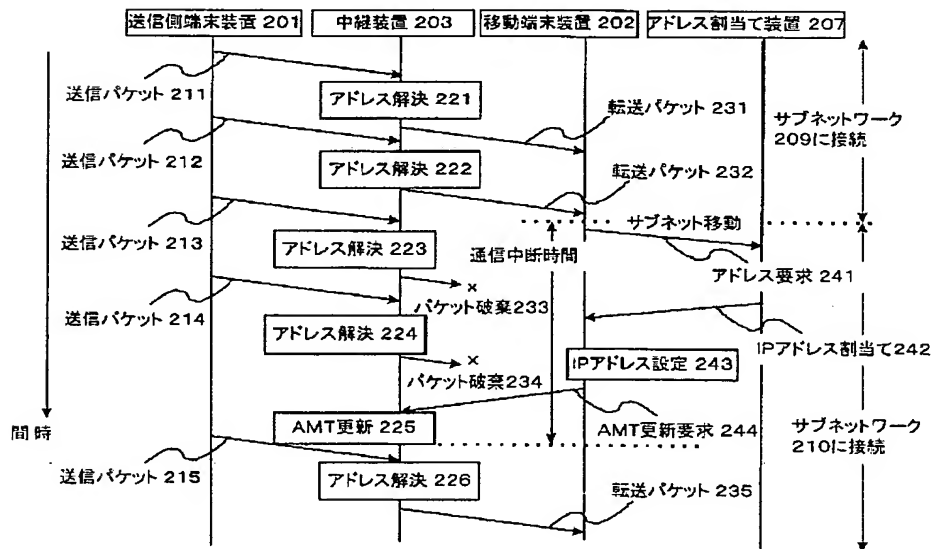
【図7】



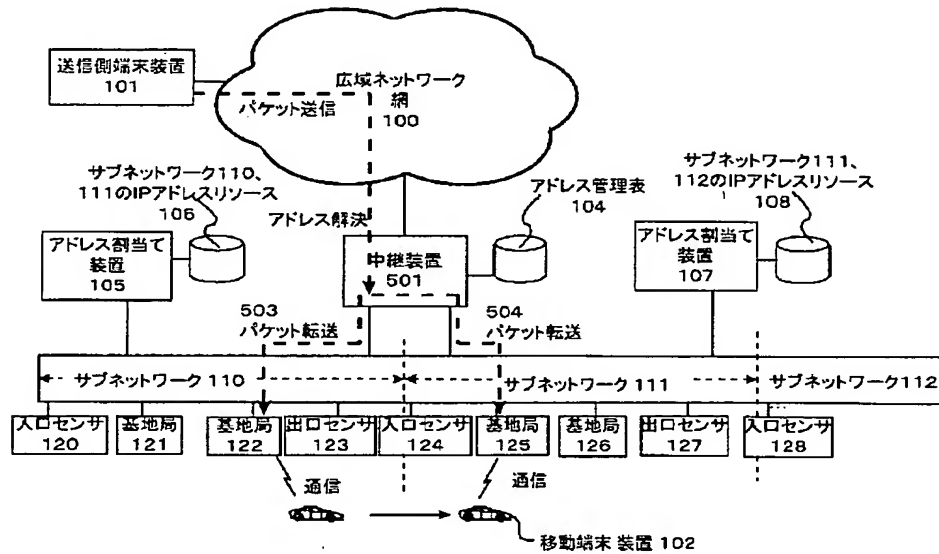
【図2】



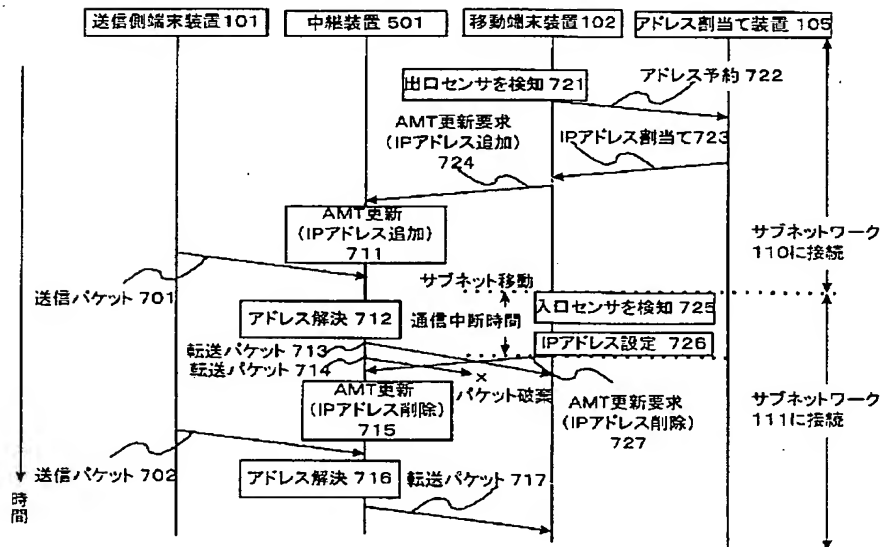
【図3】



【図 6】



【圖 8】



フロントページの続き

(72) 発明者 浅野 欽也
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72) 発明者 猪狩 英夫
東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

Fターム(参考) 5K030 GA11 GA16 HC01 HC09 HD01
HD09 JT02 JT09 KA08 MD09
MD10
5K067 AA14 AA33 BB21 CC08 DD17
EE02 EE10 EE44 HH01 HH23
JJ36 JJ39